Robotics

<u>Section 6</u>

* الـ Frame (N) ينسب إليه هو (M) بدونة بالنسبة للحركة

* السرعة من Frame 0 لـ Frame 1

$$^0H_1$$

$$^0P = \ ^0H_1 \ ^1P$$

* بالنسبة للنقطة

<u>Ex 3.3</u>

$$P_{abc} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2\sqrt{3} \end{bmatrix}^T$$

كي النقطة ثابتة بالنسبة moving frame وهم تغير

كان تظل ثابتة بالنسبة Fixed frame ولكنها تتغير بالنسبة للنقطة

$$P_{xyz} = R(y, 60) \quad P_{abc}$$

<u>Ex 3.5</u>

$$P_{xyz} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}^T$$

كي النقطة ثابتة بالنسبة Fixed frame ولا تتغير

عند الدوران للنقطة بـ xyz

ولكنها تتغير بالنسبة الـ abc

$$P_{abc} = R^T(y, 60) \ P_{xyz}$$

<u>Ex 3.7</u>
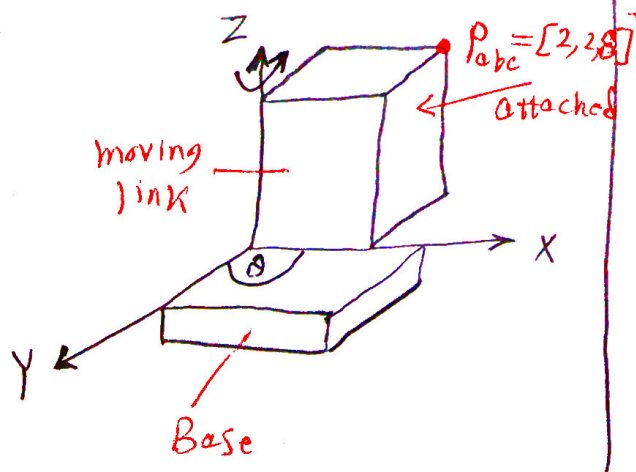
moving link

Base
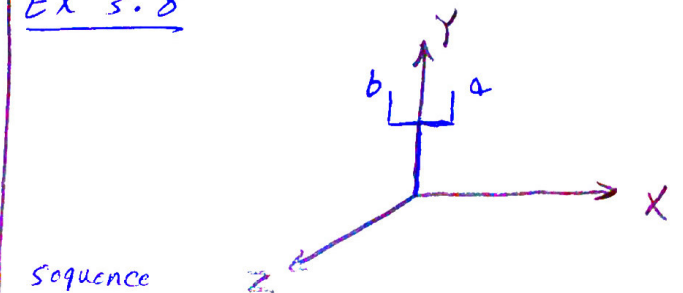
$$P_{abc} = [2, 2, 8]^T$$

attached

---

* النقطة متوقفة إلى الـ moving frame (ذلك في كل Y)

تتغير مع حركتها

* وكذلك موقعها بالنسبة الـ fixed frame يتغير

Required P_{xyz}

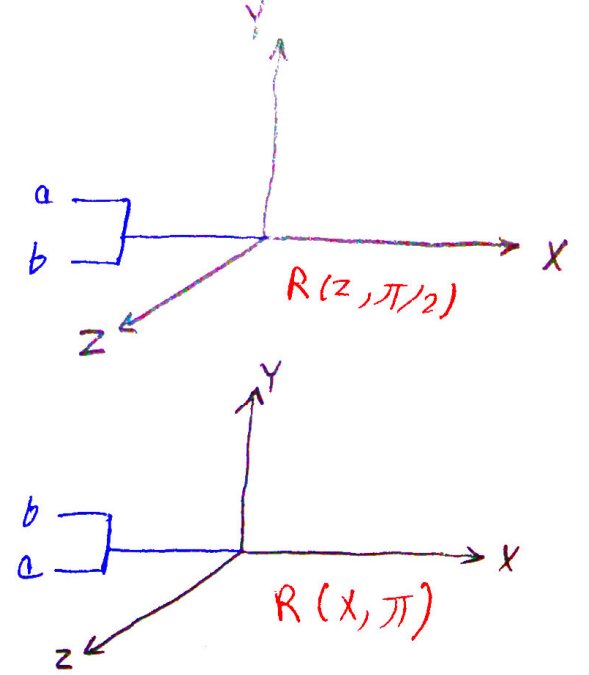1) $\theta = 0$

2) $\theta = 180$

1) $P_{xyz} = R(z, 0) \ P_{abc}$
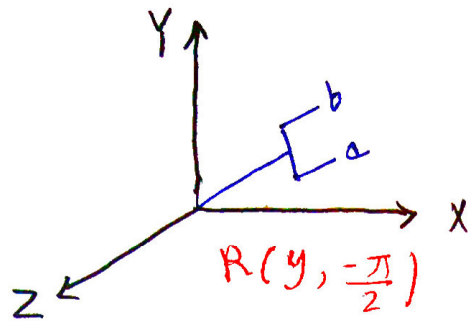
2) $P_{xyz} = R(z, 180) \ P_{abc}$

<u>Ex 3.8</u>

sequence

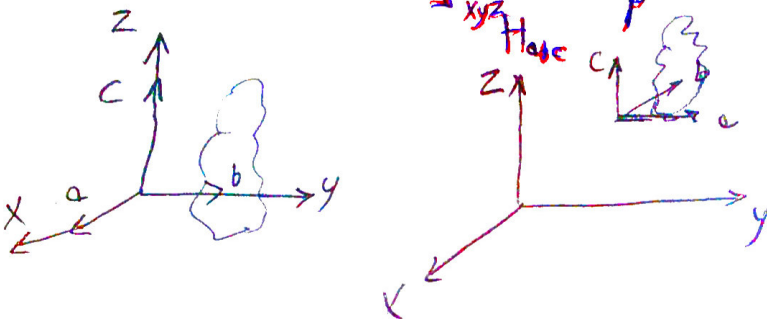(i) $R(z, \pi/2)$

(ii) $R(x, \pi)$

(iii) $R(y, -\pi/2)$

$$R = R(y, -\tfrac{\pi}{2}) \, R(x, \pi) \, R(z, \tfrac{\pi}{2})$$

$R(z, \pi/2)$

$R(x, \pi)$

1

$$R(y, \frac{-\pi}{2})$$

Ex 3.16

* الـ frame الذي ننسب إليه
هو الـ frame الذي يتحرك عنه

* إذا بدأ في الحركة بالـ Translation
حول دوراته حصل moving

* إذا بدأ بالـ Rotation
كل الـ Translation لها نتائج
ولكن نحتاج لتغيير المحاور ويُصبح الـ Fixed

$$^{o}H_{B} = H_{t}(5, -20, 5)\ H(x, 180)\ldots$$
$$\ldots H(z, 90)$$

Ex 3.12

$$^{xyz}P_{next} = {}^{next}H_{current}\ {}^{xyz}P_{current}$$

$$^{xyz}P = {}^{xyz}H_{abc}\ {}^{abc}P$$

$$^{xyz}P_{next} = {}^{next}H_{before}\ {}^{before}P$$

$$^{xyz}H_{abc} = H_{t}(y, 5)\ H_{r}(z, -90)\ H_{r}(x, 90)\ I$$

Ex 3.13

$$H = H_{t}(x, 4)\ H(x, 60)\ I\ H_{t}(e, -6)\ldots$$
$$\ldots H(B, 30°)$$